

EST-IL NECESSAIRE DE METTRE EN PLACE UNE DEMARCHE QUALITE LORS DE L'ELABORATION DE TESTS DE PRODUITS SPORTIFS ?

ROSA V.^{1,2}, LOFI A.¹, BELLUYE N.², GERVILLE-REACHE L.¹

¹Groupe TechnoSport, EA 2961 « Statistique Mathématique et ses Applications »

²Centre Technique et de Recherche, Decathlon Création

INTRODUCTION

Au-delà d'un phénomène de mode, la démarche qualité est un sujet d'intérêt persistant et de plus en plus présent dans les entreprises. La notion de qualité est apparue lors de la recherche d'un avantage compétitif durable qui était basée sur l'excellence de la production³. Aujourd'hui, il est d'usage d'exprimer la qualité en terme d'aptitude à satisfaire le client.⁵ C'est sur ce dernier aspect que porte cette recherche car l'objectif d'un produit sportif est de satisfaire les besoins des utilisateurs. L'ensemble des considérations suivantes est issu d'une batterie de tests de produits sportifs réalisée durant deux années de recherche doctorale. Cette dernière porte sur l'incidence des choix de protocoles (méthodes et analyses) sur les résultats et leurs validités.

LA QUALITE DES PRODUITS SPORTIFS

La qualité d'un produit sportif englobe sa conception, ses performances, ses qualités d'usage et se mesure aussi aux possibilités d'adaptation aux différents utilisateurs.⁷ Ces deux dernières caractéristiques s'apprécient au travers des données « humaines », qu'elles soient physiologiques, biomécaniques ou sensorielles. Comme le soulignent Jean Jacques Daudin et Charles S Tapiero² « le concept de qualité est objectif et subjectif, tenant compte de la différenciation, de la substituabilité de ces produits, ainsi que des perceptions et de l'hétérogénéité des consommateurs ».

LES PREROGATIVES POUR DES RESULTATS D'EXPERIENCES RAISONNABLES

Le challenge de l'évaluation des qualités d'usage d'un produit se situe dans l'identification de données biologiques et sensorielles pertinentes. Or, chaque individu est intrinsèquement unique par son niveau sportif, son vécu et son potentiel physique. Cette individualité a pour conséquence d'engendrer de l'hétérogénéité dans les données recueillies et donc de la disparité

dans les résultats. Au final, les conclusions pourraient apparaître erronées si cette hétérogénéité n'était pas prise en compte. De plus, l'être humain s'adapte à son environnement et à l'effort qu'il doit fournir (phénomène d'entraînement) mais peut aussi se « fatiguer ». Tout ceci entraîne d'autant plus de variations dans les résultats. (fig. 1)

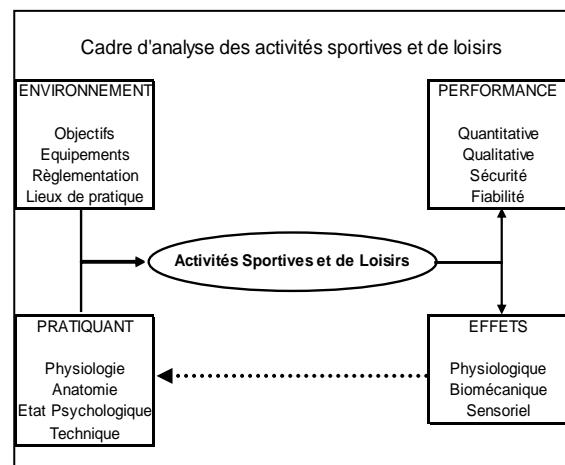


Figure n°1 : Cadre d'analyse des activités sportives et de loisirs inspiré du cadre d'analyse des postes de travail de C. MARTIN⁴

Aussi, afin d'évaluer un équipement sportif comme adapté à un groupe d'individu trois prérogatives essentielles ont été définies : (1) la sélection des testeurs (2) la mise en place d'un plan expérimental adapté à la problématique et (3) la prise en compte des différences individuelles lors de l'analyse des données.

1) L'hétérogénéité des testeurs (individus à travers lesquels les produits seront évalués) peut se limiter lors de l'élaboration de l'échantillon au travers des critères d'inclusion des sujets les plus précis possibles et l'instauration de tests de sélection sur les capacités sensorielles, physiologiques et/ou biomécaniques de ces derniers. Le choix de critères d'inclusion précis et la mise en place de tests de sélection permettent d'homogénéiser l'échantillon de sujets testeurs et donc de favoriser la cohérence des résultats. Cependant cette homogénéité n'est pas formellement conciliable avec la

représentativité de la population cible. Il est donc primordial d'identifier l'intérêt principal qui peut être de différencier avec finesse des produits, de comprendre un phénomène ou d'obtenir un résultat représentatif des utilisateurs.

2) Suivant la problématique posée, la mise en place d'un protocole qui permet d'individualiser et/ou de mieux comprendre les données obtenues est nécessaire. Aussi, un plan expérimental doit prendre en compte l'évolution probable ou prévisible des individus au cours de l'expérimentation et de l'influence des passages ou des produits. A ce sujet, le plan de MOLS⁶ (Mutually Orthogonal Latin Square) permet de maîtriser les effets de rang (par exemple, le premier produit risque d'être jugé plus sévèrement que les suivants) et de report (effet du ou des produits qui ont déjà été testés) de tout ordre. Or, si on admet l'hypothèse que les sujets évoluent durant les tests (effets de rang) et que les jugements sont influencés par les autres produits testés (effet d'ordre), alors on admet également que ce type de plan d'expérience crée de l'hétérogénéité dans les réponses d'un même produit. Cependant, dans ce contexte, il est de droit de conclure sur les produits même si les écart-types des réponses sont importants et ne permettent d'obtenir que des tendances.

3) L'homogénéisation des données par la normalisation est largement utilisée en sciences biologiques. Par exemple, le volume d'oxygène maximal est calculé en rapport avec le poids des sujets, la fréquence cardiaque de travail en fonction de la fréquence cardiaque maximale des sujets, etc. Or, bien que souvent utilisé en complément des données dites objectives, les données issues d'un test sensoriel sont rarement normalisées. Une méthode basée sur la théorie des sous-ensembles flous⁸ pourrait être utilisée pour normaliser ces données d'analyse sensorielle. Cette théorie est un outil mathématique qui permet de représenter et de gérer l'hétérogénéité des mesures.⁷ Un ensemble flou A est décrit par une fonction caractéristique μ_A , définie sur un univers x et à valeur dans $[0,1]$ exprimant le degré d'appartenance des éléments de X à A :

$$\mu_A : U \rightarrow [0,1] \quad A = \{x \in U \mid \mu_A(x) > 0\}$$

Cette théorie appliquée à l'analyse sensorielle permet de lisser les données et de « gommer » en partie les artefacts liés à la l'utilisation individuelle des échelles de perception.

CONCLUSIONS

Les données issues d'une expérimentation doivent être traitées et analysées avec beaucoup de prudence et d'expertise afin d'éviter des conclusions approximatives voire erronées. La méthodologie statistique permet de guider les choix dans la mise en place du protocole et d'appréhender les limites de la précision de l'étude en amont des tests de produits sportifs. La prise en compte des calculs d'analyse des données et l'écriture précise des hypothèses permet (1) d'établir des protocoles permettant de répondre spécifiquement au problème et (2) d'obtenir des résultats pertinents même si ces derniers ne dévoilent que des tendances. En fait, vaut-il mieux un résultat dit significatif issu d'un protocole où les données sont fortuites ou bien un résultat non significatif où les données sont sensées ?

REFERENCES

1. **Bouchon-Meunier.B**, *La logique floue et ses applications*, Addison-Wesley, Paris, 1995
2. **Daudin J-J, Tapiero C-S**, *Les Outils et le Contrôle de la Qualité*, Economica, Paris, 1996, ISBN 2-7178-3152-5
3. **Huberac J-P**, *Guide des Méthodes de la Qualité*, Maxima, Paris, 1998, ISBN 2 84001 152 2
4. **Martin.C**, *Maîtrise d'ouvrage - Maîtrise d'œuvre*, Ed Octares, 2000, ISBN 2-906769-67-3
5. **Mitonneau Henri**, *ISO 9000 version 2000*, 2^{ème} édition, Qualité Références, Sogi Communication, Paris, 2001, 2004, ISBN 2 10 007544 6
6. **Urdapilleta Isabel, Ton Nu Christine, St Denis Cécilia, Huon de Kermadec Françoise**, *Traité d'évaluation sensorielle* -, Dunod, Paris, 2001, ISBN 2100057103
7. **Van Hoecke J.**, *Le sport Loisir – Conseils de choix du matériel* -, INSEP CAMIF, 1985, ISBN 2-86580-016 4
8. **Zadeh.L.A** « *Fuzzy Sets* », *Information Control*, 1965, 8, 338-353